

Pavel FIALA¹, Ondřej SVÁK², Leopold HUDEČEK³

**TECHNOLOGIE ODSTRANĚNÍ ZÁVAD PARAMETRU PODÉLNÉ VÝŠKY KOLEJE
V OBLASTI LEPENÝCH IZOLOVANÝCH STYKŮ**

**TECHNOLOGY ELIMINATE DEFECTS OF LEVEL LONGITUDINAL RAILS
OF GLUED INSULATED JOINT**

Abstrakt

Předmětem článku je seznámení s novou zkoušenou technologií pro opravy závad v parametru podélné výšky koleje v místech lepených izolovaných styků na tratích SŽDC, možnost prodloužení cyklu liniového strojního zásahu a vyzkoušení technologie, při které není zapotřebí zřizovat výluky tratových kolejí. Uvedena je zde samotná technologie, podrobnosti o zřízení zkušebního úseku a jeho sledování. Součástí článku jsou i fotografie pořízené při zřizování zkušebního úseku a grafy z průběžného sledování.

Klíčová slova

Lepený izolovaný styk (LIS), parametr podélné výšky koleje, technologie podkládání.

Abstract

The subject article is to introduce the new technology being tested for repairing defects in the longitudinal height parameter tracks glued in places isolated contacts on the lines of SŽDC, the possibility of extending the cycle of the line of mechanical intervention and testing technology, in which there is no need to set up exclusions track rails. Stated there is technology itself, the details of setting up a test section and its monitoring. There are photographs taken in setting up the test of time and graphs of continuous monitoring in the article.

Keywords

Glued insulated joint, the height parameter of the longitudinal rails, wedge technology.

1 ÚVOD

Na tratích Správy železniční dopravní cesty se v současné době vyskytuje přes 300 tisíc lepených izolovaných styků (dále LIS), které zajišťují funkci odizolování kolejnic na jednotlivé úseky.

Jejich bezproblémová funkce a dlouhá životnost je nezbytná pro správné, bezpečné a ekonomické fungování sítě tratí na území České republiky. Jako jedna z možností prodloužení životnosti a bezproblémového fungování vysoce namáhaných LIS se jeví použití podložení LIS s upevněním Vossloh W14 na pražcích B91S pomocí regulačních podložek Apw150.

¹ Ing. Pavel Fiala, Katedra dopravního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Ludvíka Podéště 1875/17, 708 33 Ostrava - Poruba, tel.: (+420) 608 556 720, e-mail: pavel.fiala.st@vsb.cz.

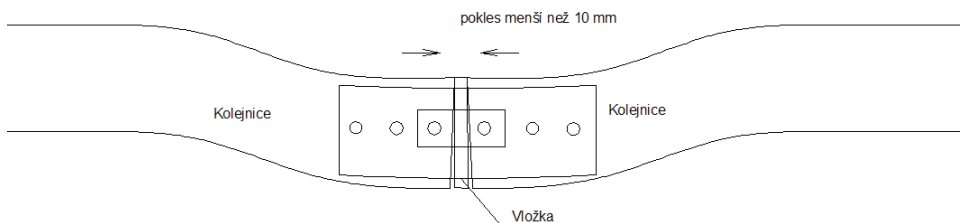
² Ing. Ondřej Svák, Katedra dopravního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Ludvíka Podéště 1875/17, 708 33 Ostrava - Poruba, tel.: (+420) 604 149 545, e-mail: ondrej.svak.st@vsb.cz.

³ Ing. Leopold Hudeček Ph.D., Katedra dopravního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Ludvíka Podéště 1875/17, 708 33 Ostrava - Poruba, tel.: (+420) 597 321 310, e-mail: leopold.hudecek@vsb.cz.

Metoda podkládání vysoce namáhaných konstrukcí, které jsou vystaveny dynamickým účinkům, již byla úspěšně vyzkoušena při použití podkládání srdcovkové části výhybky.

Technologie podložení dynamicky namáhané konstrukce, např. srdcovkové části výhybky či LIS, je účinná v době vznikající závady v parametru podélné výšky koleje do hodnoty 10 mm.

Včasné podložení a tím odstranění počáteční závady v parametru podélné výšky koleje se jeví finančně výhodné a oddaluje strojní, finančně nákladnější zásah do konstrukce či samotnou výměnu dynamicky namáhané konstrukce.



Obr. 1: Schéma znázornění lokální závady v parametru podélné výšky koleje u LIS

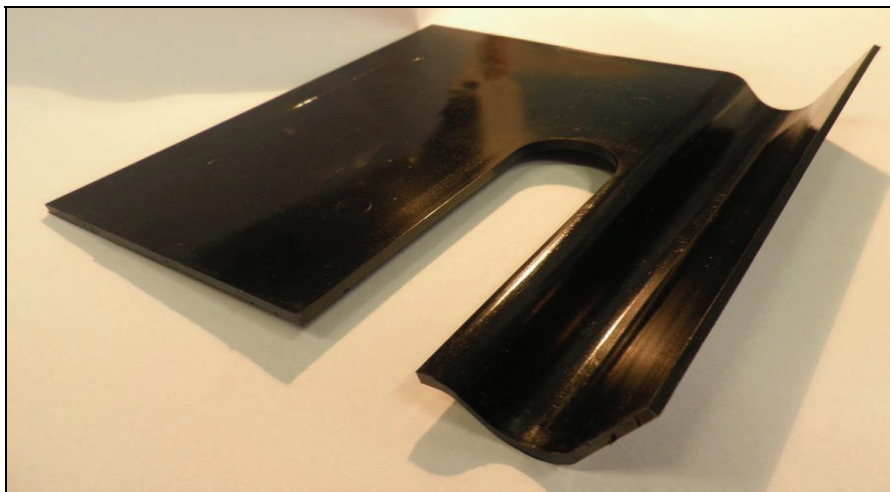
2 ZKUŠEBNÍ ÚSEK

Na trati Správy železniční dopravní cesty byl v tomto roce zřízen zkušební úsek na sledování účinnosti této technologie. Zkušební úsek byl zřízen na hlavních traťových kolejích č. 1 a č. 2 v žst. Zábřeh na Moravě u odjezdových návěstidel ve směru Česká Třebová.

2.1 Parametry zkušebního úseku

- trať SŽDC č. 270,
- kilometrická poloha 39,610
- 3. řád koleje,
- traťová rychlost 140 km.h⁻¹, RP3
- trať je v přímé, bez převýšení,
- stoupá směrem do České Třebové 5,2 ‰,
- provozní zatížení ($T_s = T_v + T_m$) za rok 2009: 22,35 mil. hrt/rok v koleji č. 1,
22,54 mil. hrt/rok v koleji č. 2,
- traťová třída zatížení D4 (22,5 t / 8,0 t/m),
- skupina přechodnosti 1, 2, 3,
- svršek typu UIC 60 na betonových pražcích B91S s upevněním Vossloh W14.

LISy vykazovaly na tomto místě počáteční závadu v parametru podélné výšky koleje do 10 mm a byly vytipovány pro zřízení zkušebního úseku a ověření účinnosti technologie podkládání LIS.



Obr. 2: Podložka typu Apw150 pro podložení LIS u systému upevnění Vossloh W14

Účelem zkušebního úseku je:

- ověřit účinnost technologie aplikace regulačních podložek,
- posoudit ekonomické porovnání s klasicky používanou technologií podbíjení,
- posoudit životnost úpravy, přestože příčina vzniku závady (projetí konců kolejnic v místě styku), trvá a dá se předpokládat, že po opravě podélné výšky se opět v určitém časovém horizontu objeví,
- životnost úpravy porovnat s životností po opravě klasickou technologií (na konci zkušebního období).

3 TECHNOLOGIE PODKLÁDÁNÍ

Před samotným podložení LIS je nutné daný úsek změřit technickou nivelací a určit potřebný počet regulačních podložek do jednotlivých uzlů upevnění.

Podložky pro regulaci výšky Apw150 Vossloh W14 zajišťují pomocí různých tloušťek vypodložení kolejnic a možnou regulaci malých lokálních závad v parametru podélná výška koleje. V průběhu zřizování je zapotřebí uvolnit stávající upevňovací v potřebné délce dle předem stanoveného měření lokálního místa, kde budou podložky pro regulaci výšky použity. Po uvolnění upevňovadel se provede vsunutí regulační podložky pod stávající gumovou podložku tak, aby regulační podložka ležela na pražci, na regulační podložce byla položena gumová podložka pod kolejnici a poté samotná kolejnice. Regulační podložky Apw150 se vsazují vždy po 2 kusech stejné tloušťky na jeden uzel upevnění (vsazeny proti sobě). Následně se vloží stávající úhlová vložka s pružnou sponou Sk114 a vrtulí R1 nebo R2 dle tloušťky vkládané regulační podložky.

Maximální možná výška pro regulaci je 10 mm. Použitím podložek tloušťky vyšší než 6 mm je zapotřebí místo uchycení vrtulí R1 použít vrtuli typu R2. Regulační podložka se vkládá mezi patu kolejnice a pražec B91S. Výrobce Vossloh umožňuje pro vytvoření požadované regulační výšky max. 10 mm použít i více regulačních podložek položením na sebe. Např. pro regulační výšku 6 mm lze použít regulační podložky 2 a 4 mm položením na sebe a vytvořením požadované regulační výšky. Výrobce Vossloh dodává regulační podložky ve velikostech 2, 4, 6, a 8 mm. Výrobce Vossloh nevyrábí regulační podložky o tloušťkách 1, 3, 5, 7 a 9 mm. Potřebu vypodložení místa s naměřenou lichou hodnotou je vhodné použít regulační podložku o sudé tloušťce, která je o 1 mm vyšší než naměřená lichá hodnota.

Pro vypodložení předem určeného místa postačuje klíč na uvolnění a následně upevnění vrtulí, hydraulický zvedák a potřebný počet podložek.

Vypodložení lze provádět za běžného provozu, není zapotřebí zřizování výluk a daný opravený úsek je ihned sjízdny.

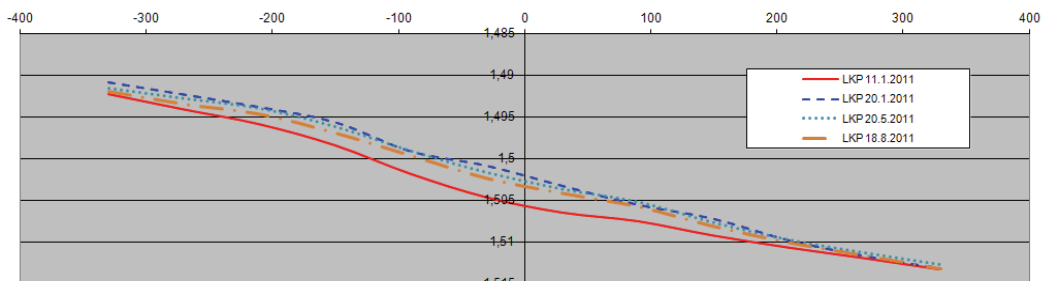


Obr. 3: Vlevo podložka Apw150 před utažením vrtule R1 na upevňovacím uzlu
a vpravo po dotažení vrtule R1 uzlu upevnění

4 PRŮBĚŽNÉ VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ ZKUŠEBNÍHO ÚSEKU

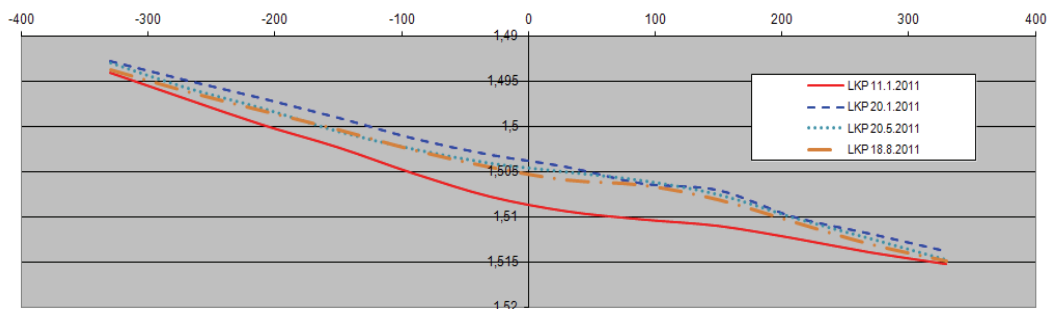
Technická nivelace před osazením podložek pro zkušební úsek proběhla 11. 1. 2011 a poté dne 20.1.2011 byl daný úsek osazen regulačními podložkami. Následné sledování a měření zkušebního úseku bylo prováděno zaměstnanci SŽDC v intervalech po jednom měsíci a následně po třech měsících. Délka sledování zkušebního úseku je stanovena na 18 měsíců.

Graf LKP na traťové koleji č. 1 v místě LIS u odjezdového návěstidla v žst. Zábřeh na Moravě



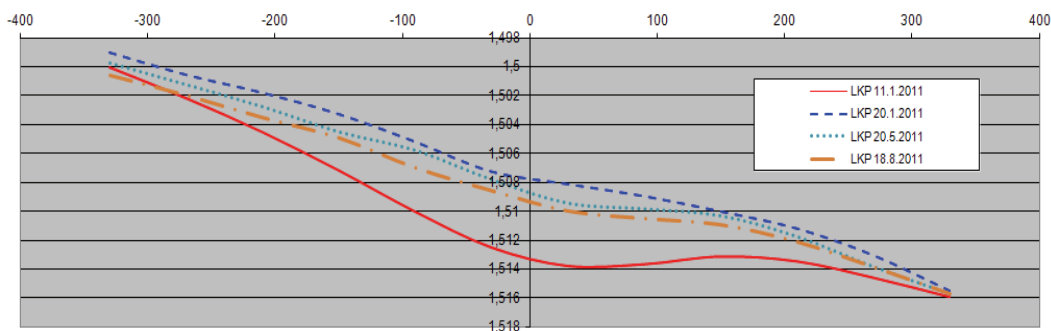
Obr. 4: Graf LKP na traťové koleji č. 1 v žst. Zábřeh na Moravě ze dne 11.1.2011 –
- před podložením, 20.1.2011 - izolované styky byly podloženy,
20.5.2011 - měření po 3 měsících a 18.8.2011 – měření po 8 měsících.

Graf PKP na traťové koleji č. 1 v místě LIS u odjezdového návěstidla v žst. Zábřeh na Moravě

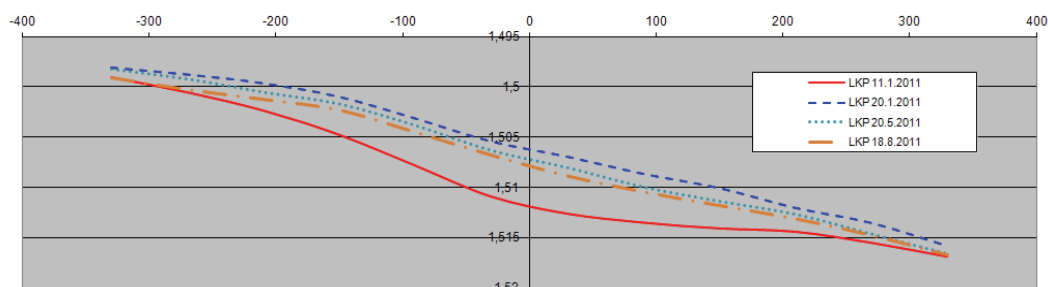


Obr. 5: Graf PKP na traťové koleji č. 1 v žst. Zábřeh na Moravě ze dne 11.1.2011 –
- před podložením, 20.1.2011 - izolované styky byly podloženy,
20.5.2011 - měření po 3 měsících a 18.8.2011 – měření po 8 měsících.

Graf LKP na traťové koleji č. 2 v místě LIS u odjezdového návěstidla v žst. Zábřeh na Moravě



Obr. 6: Graf LKP na traťové koleji č. 2 v žst. Zábřeh na Moravě ze dne 11.1.2011 –
- před podložením, 20.1.2011 - izolované styky byly podloženy,
20.5.2011 - měření po 3 měsících a 18.8.2011 – měření po 8 měsících.



Obr. 7: Graf PKP na traťové koleji č. 2 v žst. Zábřeh na Moravě ze dne 11.1.2011 –
- před podložením, 20.1.2011 - izolované styky byly podloženy,
20.5.2011 - měření po 3 měsících a 18.8.2011 – měření po 8 měsících.

Měření technickou nivelací probíhalo a probíhá přístrojem Leica Data sprinter 250M s přesností na 0,1 mm a šablonou PŠR 1, na kterou je ustavována měřicí lat. Měření probíhalo ve vzdálenostech rozdělení prážců, tedy po 600 mm, vždy ± 3300 mm od středu LIS ve směru staničení na levém kolejnicovém pásu (LKP) a na pravém kolejnicovém pásu (PKP).

5 ZÁVĚR

Na obrázcích 4 až 7 je vidět příznivý průběh podélné výšky koleje po 8 měsících sledování od podložení. Tato technologie se již jeví jako velmi příznivá v prodloužení životnosti a ve snížení degradačních účinků dynamického namáhání, které předává železniční soukolí na LIS a způsobuje závalu v podélné výšce v místě LIS.

Z prozatímních výsledků sledování se dá říci, že včasným zásahem do konstrukce LIS, podložením a zachycením počáteční závady v podélné výšce koleje se prodlouží životnost a oddálí se cyklus zásahu strojního podbíjení, jak již bylo z minulých výzkumů podkládání srdcovkových částí výhybek zjištěno, až na dvojnásobnou dobu, pokud by tato technologie nebyla použita.

LITERATURA

- [1] ČSN 73 6360-2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha – část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba.
- [2] *Vossloh AG* [online]. 8.9.2011 [cit. 2011-09-15]. Dostupné z WWW: <www.vossloh.de>.
- [3] *SŽDC* [online]. 15.9.2011 [cit. 2011-09-15]. Dostupné z WWW: <intranet.szdc.cz>.
- [4] *Portál provozování dráhy* [online]. 15.9.2011 [cit. 2011-09-15]. Dostupné z WWW: <<http://provoz.szdc.cz/portal/>>.
- [5] Předpis SŽDC S3 Železniční svršek
- [6] Předpis SŽDC S3/1 Práce na železničním svršku

Oponentní posudek vypracoval:

Ing. Ivana Švábeníková., Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, Praha.

Prof. Ing. Libor Ižvolt, Ph.D., Katedra železničního stavitelství a traťového hospodářstva, Stavební fakulta, Žilinská univerzita v Žiline.